



TITLE:

間瀬産魚眼石の熱的研究

AUTHOR(S):

神津, 俣[祐]; 益田, 峰一; 自在丸, 新十郎

CITATION:

神津, 俣[祐] ...[et al]. 間瀬産魚眼石の熱的研究. 地球 1924, 2(2): 311-320

ISSUE DATE:

1924-08-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/182731>

RIGHT:

デール氏に據れば（ハリマンのアラスカ探検報告）ケナイ統の上にある海成中新層からミヤクラツサの他にバビリディア、ハリマニとカルデウム、デコラトゥムが出てゐる。（此中新は實は漸新であつた）第三紀貝類の單獨なる或種の特別な繁榮は限られた小局部以外にあまり相關上頼にならない。ティアジラ、ビセクタなどは此故に誤解されてゐた。それで貝類群の種數が大なるほど都合がよいといふ事になるが寒帯の海では種類はあまり豊富ではない。化石となればよいよ少いわけである。此様な條件を顧慮して考へてみても磐城淺貝砂岩、シュミッド半島本層、アラスカの漸新統の相關は不合理ではないのである。（以下次號）

間瀬産魚眼石の熱的研究

神 津 俣 祐

益 田 峰 一

自在丸新十郎

一、緒 言

魚眼石は其光學性、化學性及び脱水作用等皆異常の現象を呈するを以て、礦物學者の注意を惹

き、其研究に關與せる者多く、從つて其文献も亦尠からず、然れども其異常なる性質は今日に至るも未だ充分に説明せらるゝに至らず、化學成分の如き分析せられたる數は四十以上に達するも、未だ適確なる化學實驗式だも見出すを得ざるなり、之れ全く其中に含まるゝ水分と弗素が他の成分と如何なる狀態に結合するかを巧究する資料に乏しきを以てなるべし。

Zambonini 氏及び Colomba 氏の各研究によれば本礦物は加熱の溫度約二百度より二百七十度の間に於て急激に九「パーセント」の水分を放散し(略ぼ九「モル」の水に相當す)其より四百度に至る間は水分の放散は稍々緩慢となるを以て脫水曲線は二百七十度に於て變位點(Knick Punkt)を呈すべきなり、故に本礦物の脫水現象は嘗て當教室にて研究せる「カオリン」或は好地石と其赴きを異にし少くとも二段の脫水現象を考へざるべからず。

沸石類中輝沸石(Heulandite)は脫水及び之れに伴ふ諸現象を最も能く研究せるものにして其研究は主として「リンネ」教授に負ふべきなり、同教授に従へば脫水曲線は其性質漸變的にして變位點を有せざるものと決定せり。

一般に含水礦物の化學平衡は水分と無水成分との二成分系に考ふるを得、此の場合に若し脫水曲線が變位點を有せざる漸變的のものならば兩成分は互に固溶體を形成するものと説明するを得べし、輝沸石は此種に屬すとは「リンネ」教授十餘年前の所論なり、然れども其後 Weibel 氏の研究

によれば水分「モル」宛に相當して脫水曲線に變位點を見出せりと云ふ、若し果して此の實驗の結果が正確のものとせば「リンネ」氏の所論に著しき影響を與ふべきは勿論なり。

輝沸石の脫水曲線に就きては上述の如き變位點の有無に關し疑點を生ずるに至りたるも猶ほ「カオリン」好地石の如き變位點を有せざるものあり、故に吾人は魚眼石の如き明かに變位點を有するものと好地石の如き之れを有せざるものとの間には水分に對する結晶組成上に差違の存するものありと考ふるを得べし。以下魚眼石の水分に就きて聊か論述せんとす。

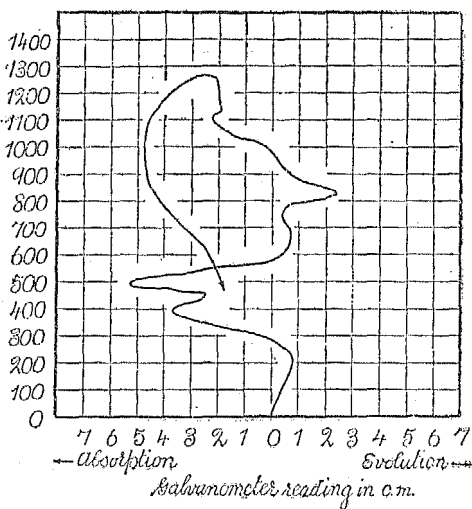
二、魚眼石の加熱による內的及び外的熱變化

礦物の脫水作用には必ず其內的熱變化 (Endothermal change) を伴はざるべからず、故に此の熱變化の研究は又脫水作用の状態を一層明かならしむるに必要なり、然れども此の熱的變化を定量的に測定するは其實驗極めて困難なり、余等の用ひたる方法は單に其變化を定性的に知るに止まるものにして其方法は東北帝國大學理科報告第三集第一卷第三號に詳記するを以て茲には省略せり。

此の實驗に於て溫度は常溫より千二百五十度迄二時間に亘りて上昇せしめたり。其結果は第一圖に見るが如し。

今加熱曲線を一見して先づ吾人の注意を惹くは五百度以下に於て明かに二回に區別し得べき熱吸收の起れることなり換言すれば本礦物は五百度以下の加熱にて其脫水は既に二様の異なる速度を

有するものなりと考ふるを得べし。既に述べたるが如く Zamboni 氏の脱水分「九



圖一第

散放ト吸熱ノ石眼魚

「パーセント」の脱水の速度は之れより多量の水の脱水速度より大なるを示すを以て余等の實驗の結果に於ける二百度より四百度の間に起れる熱の吸収は此の場合に相當するものと考ふるを得べし、若し果して然りとせば第一圖に見る四百五十度より五百度の間に於ける熱の吸収は更に急速の脱水に相當するものと考へざるべからず。此の點に關しては未だ何等據て以て證すべき材料なきを以て今回之れが實驗を行ひて決定する所ありたり。其結果は後章述ぶるが如し。

要するに第一圖の示す所によれば六百度以下の温度

に於ては脱水の速度に五變化あるを知るべし。

即ち

零度——約二百度

約二百度——約三百八十度

(此の間脱水量極めて微量)

(此の間脱水速度大)

約三百八十度—約四百五十度 (此の間脱水速度前より小)

約四百五十度—約五百度 (此の間脱水速度前より大)

約五百度—六百度 (此の間脱水速度前より小)

以上の關係は後章に於て更に詳述すべし。

圖に示すが如く七百七十度より八百三十度の間に於ては熱の放散を見る、之れ恐らく脱水により一度解離せる成分の一部或は全部が更に此の溫度に於て結合作用を惹起せるが爲めなるべし。

更に高溫千百度に於て又少量の熱の吸收を見る、之れ或は弗素の如きものゝ發散に因るなるべし既に述べたるが如く本實驗は定量的のものに非ざるを以て曲線の左轉或は右轉の大小によりて必ずしも熱量の大小を知る能はざるのみならず、熱の吸收の場合に於て若し其熱量長時間に亘りて等量なる時は曲線は零線に向つて右轉すべく熱の發散の場合には左轉すべし。又熱の吸收と發散と同時に起る場合の如きは其熱量の代數的差によりて曲線の左轉或は右轉を引き起すべきなり、故に曲線變位の大小のみによりて其場合に起れる熱量の大小を知る能はざるは勿論なり。

此の熱的實驗は定性的なりと雖も本礦の熱的性質を考究するに必要なる種々の材料を與へたるは特に注意に價す、今此等の諸點に就き更に脱水曲線とを比較して後に述べんとす。

三、加熱による脱水量の測定

緒言の章に於て述べたるが如く Zamboni 氏等は加熱により本礦の脫水量を測定せり。而して彼等の用ひたる溫度は四百度を最高とす。其結果によれば約二百七十度は變位點にして二百度より此の溫度迄に含水量の九「パーセント」を逸散するものとなせり。

余等は本礦の脫水量を測定するに二つの方法を採れり。

第一、方法による、脹水測定、此の方法は普通に用びらるゝものにして一定の溫度に一定時間加熱せるものを「デシケーター」中に冷却し、之れを秤量して得たる灼熱減量を脫水量となせるものなり。

如斯して得たる結果は第一表に示すが如し。加熱時間は各溫度に於て約二十分なり。

第 一 表

Temperature in C	Loss by heating in %	Temperature in C	Loss by heating in %
95	0.09	360	14.63
160	0.74	370	14.92
180	1.52	380	15.13
190	2.44	390	15.21
200	3.61	400	15.40
210	5.02	410	15.52
220	6.89	425	15.64
230	8.65	450	15.87
240	9.37	475	16.07
250	9.59	500	16.19
260	9.86	550	16.46
270	10.10	600	16.71
280	10.45	650	16.83
290	10.78	700	16.83
300	11.13	800	16.97
310	11.68	900	17.16
320	12.50	950	17.52
330	13.32	1000	17.79
340	13.92	1100	17.95
350	14.30		

第一表に與へたる脫水量の百分比を縦線に溫度を横線にとりて圖に示せば第二圖に見るが如し、

圖に見るが如く九「パーセント」に於て脱水曲線は其方向を急轉す、此の點の溫度は本實驗に於ては

Apophyllite

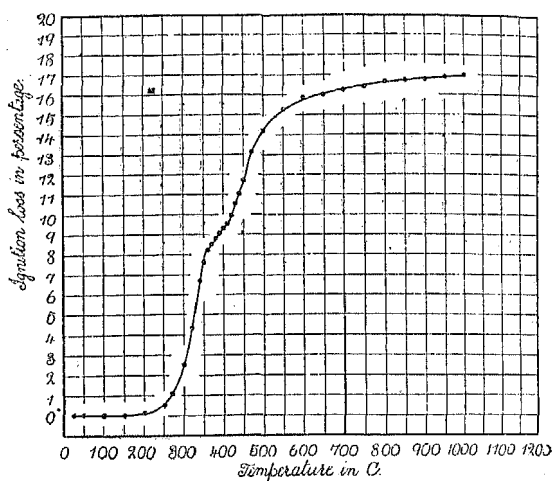


圖 二 第

二百三十度なるも「ザンボニ」氏の實驗に於ては二百七十度なり。此の四十度の差異は明かに加熱時間の長短に源因するものにして上記實驗(第一圖)の場合の如く加熱速かなりし場合には三百八十度に相當す。故に本礦の如き溫度に對し脱水の容易に變化するものに於ては脱水曲線の變位點に對する溫度の云々する場合に

は特に注意すべき諸點あり。

猶約十二「パーセント」の所に於ても一つの變位點を見るべし。此の點は次の方法によれば一層明かにするを得。

要するに本實驗に於ても左の諸點に於て脱水速度に變化あるを知るべし。

(1)九「パーセント」の所、(2)十二「パーセント」の所、(3)十四——十五「パーセント」の間にて漸變す

(4)約十七「パーセント」の所。

以上の變化を第一圖に對稱するとき

(1) は第一圖の約三百八十度の點。

(2) は約四百五十度の點。

(3) は約五百度の點。

(4) は約千五十度の點に相當す。

第二方法による脱氷測定 本方法は所謂熱天秤を用ひ加熱しつつある間に試料の減量を秤定する方法にて其實驗の結果は第二表に示すが如く之れを前方法と同じく圖示すれば第三圖に見るが如し

表 二 第

Scale Deflec. in cm	Ig. loss in %	Tempe- rature in C	Scale Deflec. in cm	Ig. loss in %
0	0	430	8.85	10.55
0	0	440	9.25	11.03
0	0	450	9.8	11.7
0	0	470	11.	13.12
.12	.14	500	11.9	14.2
.42	.50	550	12.8	15.27
.9	1.1	600	13.3	15.86
2.1	2.51	650	13.42	16
3.65	4.35	700	13.63	16.25
5.6	6.68	750	13.5	16.4
6.4	7.62	800	13.95	16.64
6.9	8.22	850	14.	16.7
7.3	8.52	900	14.05	16.76
7.4	8.81	950	14.15	16.88
7.6	9.07	1000	14.2	16.97
7.8	9.3			
8	9.55			
8.35	9.97			

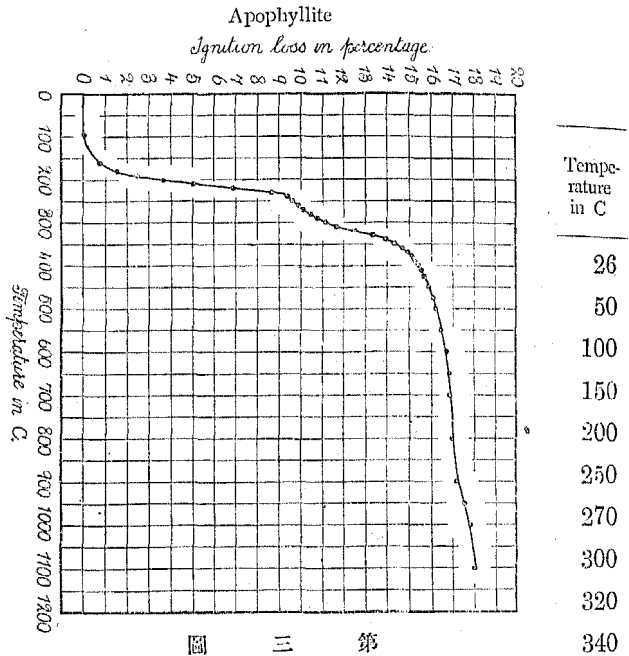


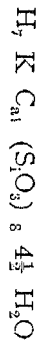
圖 三 第

圖に就て見るに脱水曲線が其方向を急變する點にあり、一つは八「パーセント」の所にして他は十「パーセント」の所なり他の漸變の諸點は前實驗の場合と同様なり。

本實驗の結果が前實驗の結果と異なる所は第一變位點が前實驗の結果にては九「パーセント」なるも本實驗にては八「パーセント」なり、第二の變位點も前者は十二「パーセント」なるに後者は十「パーセント」なり、此の差異は實驗の方法の異なる所に基くものにして

眞に本礦物の脱水の性質を表示するものは第二の方法即ち加熱中に其脱水量を秤量せる結果なりと信ず、如何となれば第一方法は加熱後秤量するに一度冷却せざるべからず、又秤量にも時間と操作を要し脱水極めて容易なる場合に此の如く時間を経過せば約一「パーセント」の誤差を生ずべきは容

易に想像するを得ん之れ等實驗の結果より本礦物の化學式を考究するに從來採用せられたるものは



又は $\text{H}_{14} \text{K}_2 \text{Ca}_8 (\text{SiO}_3)_{16} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

なり、若し $9\text{H}_2\text{O}$ が Zambonini の脱水測定の結果に基きて考察せられたるものとせば $8\text{H}_2\text{O}$ とならざるべからず、猶其他に $2\text{H}_2\text{O}$ は殘餘の H_2O と異なる結合をなすものと考ふべきは明かにして之れより觀るも從來の化學式を改正せざるべからざるは明かなり、猶化學性分に就きては目下瀬戸理學士研究中なり。

火山岩中に含まるる沸石類

は何れも普通晶簇となつて熔岩に存する汽泡腔中に現はれるものであるが、獨りアルカリ性の玄武岩には方沸石が特有形晶を成して初成礦物として出ることが一般に認められて居る。日本の火山岩を鏡檢するに當つて、此の頃屢々方沸石其他の沸石類の現出狀態がアルカリ性岩石以外のものに在つても、初成々分を認めればならぬ場合に出會つた。特に面白いのは阿蘇熔岩の場合で、立派な菱形十二面體の結晶が玻璃質の石基中に出るのを本間理學士が発見された事實である。此の事實は溫泉嶽の寛政熔岩の裂罅に結晶した石英と共に角閃安山岩熔岩が最後に固結するときは意外に低い温度に達して居て、主として含まれた水蒸汽其他の礦化劑によつて過冷狀態に在るを想はせる。(小川)